

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-222151

(43)Date of publication of application : 05.08.2004

(51)Int.Cl.

H03F 1/32

H03F 1/07

H03F 3/60

(21)Application number : 2003-009678

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 17.01.2003

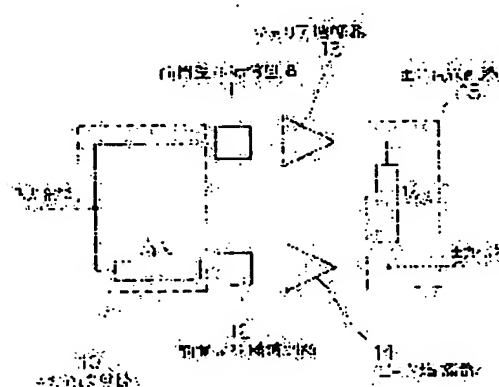
(72)Inventor : SHIKUMA KAZUMI

## (54) DOHERTY AMPLIFIER

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To realize a Doherty amplifier capable of performing an ideal power combination operation by reducing AM-PM distortion that occurs.

**SOLUTION:** Pre-distortion compensation circuits 11 and 12 are provided at a previous stage of a carrier amplifier 13 and at a previous stage of a peak amplifier 14, respectively. The pre-distortion compensation circuit 11 has such a characteristic to compensate the distortion that occurs in a characteristic manner on the operation of the carrier amplifier 13, especially to compensate the amplitude-phase (AM-PM) distortion, and the pre-distortion compensation circuit 12 has such a characteristic to compensate the distortion that occurs in a characteristic manner on the operation of the peak amplifier 14, especially to compensate AM-PM distortion. Therefore, an AM-PM distortion characteristic is compensated as the Doherty amplifier, a low distortion characteristic is obtained and an ideal power combination operation of the Doherty amplifier is realized.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

15.11.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-222151

(P2004-222151A)

(43) 公開日 平成16年8月5日(2004.8.5)

(51) Int. Cl. 7

F1

テーマコード(参考)

H03F 1/32

H03F 1/32

5J067

H03F 1/07

H03F 1/07

5J500

H03F 3/60

H03F 3/60

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願2003-9678 (P2003-9678)

(71) 出願人 000004237

(22) 出願日

平成15年1月17日(2003.1.17)

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(74) 代理人 100088328

弁理士 金田 暢之

(74) 代理人 100106297

弁理士 伊藤 克博

(74) 代理人 100106138

弁理士 石橋 政幸

(72) 発明者 椎熊 一実

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

Fターム(参考) 5J067 AA04 AA21 AA41 AA63 AA64

AA65 CA22 CA26 FA20 KA68

KS01 SA14 TA02 TA06

最終頁に続く

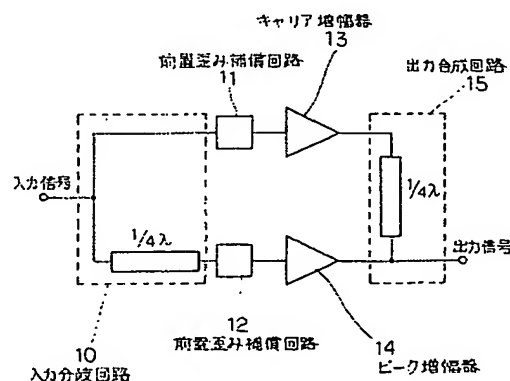
(54) 【発明の名称】 ドハーティ増幅器

(57) 【要約】

【課題】 発生するAM-PM歪みを低減して理想的な電力合成動作が行えるドハーティ増幅器を実現する。

【解決手段】 キャリア増幅器13の前段と、ピーク増幅器14の前段に、それぞれ前置歪み補償回路11、12が設けられている。前置歪み補償回路11は、キャリア増幅器13の動作上特徴的に発生する歪み、特に振幅一位相(AM-PM)歪みを補償するような特性を有し、前置歪み補償回路12はピーク増幅器14の動作上特徴的に発生する歪み、特にAM-PM歪みを補償するような特性を有する。そのため、ドハーティ増幅器としてのAM-PM歪み特性も補償され、低歪み特性が得られるとともに、ドハーティ増幅器の理想的な電力合成動作が実現される。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

入力信号レベルに関係なく信号の増幅動作を常時行っているキャリア増幅器と、  
入力信号レベルがあるレベル以上となる高電力出力時のみに増幅動作を行うピーク増幅器と、  
前記キャリア増幅器と前記ピーク増幅器の出力を合成して出力する出力合成回路と、  
入力信号を前記キャリア増幅器側と前記ピーク増幅器側に分配する入力分岐回路とを有するドハート増幅器において、  
前記キャリア増幅器の前段に設けられ、該キャリア増幅器の動作上特徴的に発生する歪みを補償するような特性を有する第1の前置歪み補償回路と、  
前記ピーク増幅器の前段に設けられ、該ピーク増幅器の動作上特徴的に発生する歪みを補償するような特性を有する第2の前置歪み補償回路と、を備えていることを特徴とするドハート増幅器。

## 【請求項 2】

入力信号レベルに関係なく信号の増幅動作を常時行っているキャリア増幅器と、  
入力信号レベルがあるレベル以上となる高電力出力時のみに増幅動作を行うピーク増幅器と、  
前記キャリア増幅器と前記ピーク増幅器の出力を合成して出力する出力合成回路と、  
入力信号を前記キャリア増幅器側と前記ピーク増幅器側に分配する入力分岐回路とを有するドハート増幅器において、  
前記キャリア増幅器の前段に設けられ、該キャリア増幅器の動作上特徴的に発生する歪みを補償するような特性を有する前置歪み補償回路を備えていることを特徴とするドハート増幅器。

## 【請求項 3】

入力信号レベルに関係なく信号の増幅動作を常時行っているキャリア増幅器と、  
入力信号レベルがあるレベル以上となる高電力出力時のみに増幅動作を行うピーク増幅器と、  
前記キャリア増幅器と前記ピーク増幅器の出力を合成して出力する出力合成回路と、  
入力信号を前記キャリア増幅器側と前記ピーク増幅器側に分配する入力分岐回路とを有するドハート増幅器において、  
前記ピーク増幅器の前段に設けられ、該ピーク増幅器の動作上特徴的に発生する歪みを補償するような特性を有する前置歪み補償回路を備えていることを特徴とするドハート増幅器。

## 【請求項 4】

前記第1および第2の前置歪み補償回路が補償を行う歪みが、振幅一位相歪みである請求項1記載のドハート増幅器。

## 【請求項 5】

前記前置歪み補償回路が補償を行う歪みが、振幅一位相歪みである請求項2または3記載のドハート増幅器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、動作クラスが異なる2つの増幅器を備えることにより高効率の増幅を実現することができるドハート増幅器に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

近年の携帯端末市場の爆発的な普及とそれに伴うインフラ整備により、移動局用の送信増幅器だけでなく、基地局用の送信増幅器に対しても効率改善の市場からの要求は厳しくなっている。そのため、近年ドハート増幅器を始めとした高効率で信号を増幅する技術と、低歪み化技術や最近の歪み補償技術とを組み合わせることで高性能な増幅器を実現

しようという点に注目があつまってきている（例えば、特許文献1～6参照。）。

【0003】

ドハーティ増幅器とは、高出力電力増幅器の効率を改善することを目的とし、非特許文献1で最初に提案された構成の増幅器である。ドハーティ増幅器は、キャリア増幅器とピーク増幅器を同一の特性を有するデバイスにし、かつこれらを2台から複数台並列に配置した構成が一般的であり、実際に低周波からミリ波にわたる周波数帯の信号を扱う増幅器として数多く実現されてきている。

【0004】

このようなドハーティ増幅器の従来の構成を図5に示す。この従来のドハーティ増幅器は、図5に示されるように、入力信号レベルに関係なく信号の増幅動作を常時行っているキャリア増幅器13と、入力信号レベルがあるレベル以上となる高電力出力時のみに増幅動作を行うピーク増幅器14と、キャリア増幅器13とピーク増幅器14の出力を合成して出力する出力合成回路15と、入力信号をキャリア増幅器13側とピーク増幅器14側に分配する入力分岐回路10とから構成されている。ピーク増幅器14は、補助増幅器と呼ばれることもあるが、本明細書ではピーク増幅器という名称で統一する。

【0005】

一般にドハーティ増幅器は、飽和出力電力近傍で飽和を維持しながら動作するキャリア増幅器13を有することにより、飽和電力からバックオフをとった出力時においても、通常のA級、AB級増幅器より高い効率が実現されている。キャリア増幅器13には、通常AB級やB級にバイアスされた増幅器が用いられることが多い。また、ピーク増幅器14は信号電力が高出力時にのみ動作するよう、通常はC級にバイアスされて使用されていることが多い。

【0006】

ここで、バックオフとは、平均出力電力と飽和電力との差であり、バックオフが大きい状態とは平均出力電力が飽和電力と比較して小さい状態を示している。

【0007】

キャリア増幅器13とピーク増幅器14の出力を結合する出力合成回路15は、トランスで構成されており、通常 $1/4$ 波長（ $1/4\lambda$ ）の伝送線路からなる。

【0008】

入力分岐回路10は、ピーク増幅器14とキャリア増幅器13出力信号の位相関係を、出力合成回路15の信号合成点で同相にするための $1/4$ 波長の伝送線路や、あるいは $90^\circ$ ハイブリッド回路などから構成される。

【0009】

通常のドハーティ増幅器の動作原理や、前置歪み補償回路の具体例などについては、たとえば非特許文献2等の文献により当業者にとってよく知られているので、その詳細な構成は省略する。

【0010】

以下この従来のドハーティ増幅器の動作について説明する。まず始めに、キャリア増幅器13の動作について説明する。一般的に、増幅器は、線形領域から飽和領域に動作点が移行するにつれて、振幅－振幅歪み（以下AM－AMとする）や振幅－位相（以下AM－PMとする）歪みを発生し、図6に一例を示すような線形応答からのずれ（歪み）を生じる。この歪みは、増幅器の飽和点を越えてコンプレッション領域になればなるほど顕著に現れ、信号帯域やその近傍に混変調、隣接漏洩電力などの歪み成分が発生する原因の1つになっている。

【0011】

次に、ドハーティ増幅器の動作中における、キャリア増幅器13およびピーク増幅器14の各増幅器の動作状態を考察しておく。なお、ここでは、簡単のためキャリア増幅器13、ピーク増幅器14とも同一のデバイスを用いた場合を想定しているが、特に一般性を失うものではないと考える。

【0012】

ドハーティ増幅器の動作領域は、大きくは低レベル領域、遷移領域、飽和領域という3つの動作領域に分けられる。ドハーティ増幅器への入力電力が低い領域（低レベル領域と呼ぶ）では、ピーク増幅器14はC級にバイアスされているためカットオフしており、動作をしていない。一方、キャリア増幅器13は通常の増幅動作をしている。そして、次第に入力電力が増加すると、ピーク増幅器14が動作を開始する直前の状態（これを遷移点と呼ぶことにする）で、キャリア増幅器13は飽和に達する。この時点でドハーティ増幅器自体の効率も最大となり、キャリア増幅器13が理想的なB級増幅器であれば、その効率はおおよそ78%となる。ただし、まだこのときのキャリア増幅器13の飽和出力電力は、ドハーティ増幅器として得られるべき飽和電力の1/4である。

#### 【0013】

さらに、入力電力が増加していくと、今度はピーク増幅器14が動作を開始し、C級増幅器として信号増幅動作を開始するとともに、出力合成回路15に設けられた伝送線路トランスを介して、キャリア増幅器13の負荷インピーダンスを変調する。キャリア増幅器13は飽和状態は維持しつつ、ピーク増幅器14の出力電力に応じて変調された負荷に、より大きな電力を供給することとなる。そのため、結果的にドハーティ増幅器として線形な増幅特性が維持され、所望の飽和電力を得ることができる。この遷移点から飽和点までの間、増幅器効率は極めて高く維持されている。

#### 【0014】

次に、ドハーティ増幅器の入力レベルに対するAM-PM歪み特性について図7を参照して説明する。図7は、入力レベルに対する、キャリア増幅器13、ピーク増幅器14およびドハーティ増幅器全体のAM-PM歪み特性を模式的に示す図である。図7中、Aはキャリア増幅器13のAM-PM歪み特性を示し、Bはピーク増幅器14のAM-PM歪み特性を示し、Cはドハーティ増幅器のAM-PM歪み特性を示している。

#### 【0015】

さて、遷移領域におけるキャリア増幅器13は、前述したように飽和を維持して増幅動作を行っているため、図7中のAに示すように、AM-PM歪みは入力レベルが増大するにしたがって大きくなる。しかし、図7中のBに示すように、この時点においてピーク増幅器14は未だ飽和に達しておらず、バックオフの大きな動作点で動作しているため、そのAM-PM歪みは比較的小さい。また、ドハーティ増幅器出力電力に占めるピーク増幅器14の寄与分も小さいため、総合のAM-PM歪み特性からはほとんど無視することができる。なお、各々の増幅器から生じているAM-PM歪みの発生方向（符号）が図7のように異なっている必要はない。

#### 【0016】

次に、さらに入力電力を増加させ、ドハーティ増幅器として飽和電力を出力している場合を考えると、キャリア増幅器13は飽和状態を持続しており、さらに今度はピーク増幅器14も飽和状態に到達するため、ピーク増幅器14側もさらにAM-PM歪みが増大していく。したがって、キャリア増幅器13とピーク増幅器14のAM-PM歪みは、ドハーティ増幅器の入力電力すなわち動作状態によってその歪みが発生するレベルに差があることがわかる。

#### 【0017】

上記で説明したように従来のドハーティ増幅器では、高効率を実現することは可能であるが、入力電力の増加に伴いAM-PM歪みが増加してしまうという問題点がある。このような増幅器のAM-PM歪み特性を補償するための方法としては増幅器の前段に前置歪み補償器を設けることが一般的に考えられる。

#### 【0018】

歪みを重視した増幅器としては、同一の増幅器を複数台並列に運転して出力を合成して大電力を得るという構成がよく用いられる。このような構成の増幅器では、各々の増幅器はほぼ同じような特性に調整されるので、総合特性も各々の増幅器と基本的には同じであり、このような増幅器に対しては共通の前置歪み補償器を配して歪み補償を試みている例は文献等にも数多く、一般的である。（たとえば、非特許文献3）。この場合には、並列運

転されている増幅器各々についても、ほぼ良好な歪み補償特性が得られる。ただ、通常は所定のバックオフを確保して運転されており、効率の面では低い値にとどまっている。

【0019】

ドハーティ増幅器についても、従来技術のごとくドハーティ増幅器総合のAM-PM歪み特性を補償するように構成された前置歪み補償回路を用いることによって、ある程度の歪み改善効果は期待できる。しかし、ドハーティ増幅器の場合には、効率を改善するためにキャリア増幅器13とピーク増幅器14の動作クラスが異なるので、入力電力すなわち動作点と動作状態によってAM-PM歪みの発生レベルに差がある。そのため、従来技術のような前置歪み補償回路による一律の補償はかならずしも最善ではない。つまり、ドハーティ増幅器を単一の増幅器としてとらえ、それに対して前置歪み補償を試みた場合に、キャリア増幅器13、ピーク増幅器14各々の部分では、必ずしも最適なAM-PM補償が得られず、最適な歪み補償効果やドハーティ増幅器としての理想的な動作が得られない。また、出力合成点での位相差が補償されないので、理想的な電力合成動作が得られないという問題がある。

【0020】

【特許文献1】

特開2002-124840号公報

【特許文献2】

特開平7-22852号公報

【特許文献3】

特開平8-330873号公報

【特許文献4】

特表2001-518731号公報

【特許文献5】

特表2002-510927号公報

【特許文献6】

特表平10-513631号公報

【0021】

【非特許文献1】

W. H. Doherty "A New High Efficiency Power Amplifier for Modulated Waves", Proc. IRE, Vol. 24, No. 9, Sept. 1936

【非特許文献2】

川上正光著、「電子回路II」、共立全書95、共立出版株式会社、昭和46年初版37刷発行、p. 166-169

【非特許文献3】

N. Imai et. Al. "Novel Linearizer Using Balanced Circulators and Its Application to Multilevel Digital Radio Systems" IEEE Trans. Microwave Theory and Techniques Vol. 37, No. 8, AUGUST 1989

【0022】

【発明が解決しようとする課題】

上述した従来のドハーティ増幅器では、高効率を実現することは可能であるが、動作クラスの異なるキャリア増幅器とピーク増幅器により構成されているためAM-PM歪み等の歪みを低減することができないという問題点があった。

【0023】

本発明の目的は、発生するAM-PM歪みをよりいっそう低減した、理想的な電力合成動作が得られるドハーティ増幅器を提供することである。

【0024】

**【課題を解決するための手段】**

上記目的を達成するために、本発明のドハーティ増幅器は、入力信号レベルに関係なく信号の増幅動作を常時行っているキャリア増幅器と、  
入力信号レベルがあるレベル以上となる高電力出力時のみに増幅動作を行うピーク増幅器と、  
前記キャリア増幅器と前記ピーク増幅器の出力を合成して出力する出力合成回路と、  
入力信号を前記キャリア増幅器側と前記ピーク増幅器側に分配する入力分岐回路とを有するドハーティ増幅器において、  
前記キャリア増幅器の前段に設けられ、該キャリア増幅器の動作上特徴的に発生する歪みを補償するような特性を有する第1の前置歪み補償回路と、  
前記ピーク増幅器の前段に設けられ、該ピーク増幅器の動作上特徴的に発生する歪みを補償するような特性を有する第2の前置歪み補償回路とのいずれか一方または両方を備えていることを特徴とする。

**【0025】**

本発明によれば、キャリア増幅器、ピーク増幅器の前段に、各々の増幅器がその動作上特徴的に発生する歪みを補償するような特性を有する第1および第2の前置歪み補償回路がそれぞれ設けられているので、キャリア増幅器とピーク増幅器の歪み特性をそれぞれ独立して補償することができる。そのため、高効率の増幅動作を行うことができるドハーティ増幅器の出力における歪みを低減することができ、また、ドハーティ増幅器としてより理想的な電力合成動作を実現することができる。

**【0026】**

また、本発明のドハーティ増幅器では、前記第1および第2の前置歪み補償回路が補償を行う歪みが、振幅一位相（AM-PM）歪みである。

**【0027】****【発明の実施の形態】**

次に、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

**【0028】**

図1は本発明の一実施形態のドハーティ増幅器の構成を示すブロック図である。図1において、図5中の構成要素と同一の構成要素には同一の符号を付し、説明を省略するものとする。

**【0029】**

本実施形態のドハーティ増幅器は、図5に示した従来のドハーティ増幅器に対して、キャリア増幅器13の前段に前置歪み補償回路11を設け、ピーク増幅器14の前段に前置歪み補償回路12を設けた構成となっている。

**【0030】**

前置歪み補償回路11は、キャリア増幅器13の動作上特徴的に発生する歪み、特に振幅一位相（AM-PM）歪みを補償するような特性を有し、前置歪み補償回路12はピーク増幅器14の動作上特徴的に発生する歪み、特にAM-PM歪みを補償するような特性を有する。つまり、前置歪み補償回路11は、キャリア増幅器13の歪み特性に応じて予め設定されていて、前置歪み補償回路12は、ピーク増幅器14の歪み特性に応じて予め設定されている。

**【0031】**

本実施形態のように、キャリア増幅器13とピーク増幅器14のそれぞれの前段に、各増幅器のAM-PM歪み特性を補償するための前置歪み補償回路11、12をそれぞれ設けることにより、ドハーティ増幅器としてのAM-PM歪み特性も補償され、低歪み特性が得られるとともに、ドハーティ増幅器の理想的な動作に寄与することができる。

**【0032】**

本実施形態のドハーティ増幅器におけるAM-PM歪み特性が補償される様子を図2を参照して説明する。

**【0033】**

図2(a)は、前置歪み補償回路11のAM-PM歪み特性、キャリア増幅器13のAM-PM歪み特性およびキャリア増幅器13の出力におけるAM-PM歪み特性を示した図である。図2(a)を参照することわかるように、前置歪み補償回路11のAM-PM歪み特性は、キャリア増幅器13のAM-PM歪み特性を補償するように設定されているため、キャリア増幅器13の出力におけるAM-PM歪み特性は歪みが補償されたものとなっている。

【0034】

同様に、図2(b)は、前置歪み補償回路12のAM-PM歪み特性、ピーク増幅器14のAM-PM歪み特性およびピーク増幅器14の出力におけるAM-PM歪み特性を示した図である。図2(b)を参照することわかるように、前置歪み補償回路12のAM-PM歪み特性は、ピーク増幅器14のAM-PM歪み特性を補償するように設定されているため、ピーク増幅器14の出力におけるAM-PM歪み特性は歪みが補償されたものとなっている。

【0035】

さらに、図2(c)は、本実施形態のドハーティ増幅器のAM-PM歪み特性と、前置歪み補償回路11、12が設けられていない図5に示したような従来のドハーティ増幅器のAM-PM歪み特性を示した図である。この図2(c)を参照するとわかるように、本実施形態のドハーティ増幅器においては、前置歪み補償回路11、12により、キャリア増幅器13の出力およびピーク増幅器14の出力におけるAM-PM歪み特性は補償され、理想的にはほぼ平坦となっているため、ドハーティ増幅器の出力におけるAM-PM歪み特性もほぼ平坦になっていることがわかる。これに対して、従来のドハーティ増幅器におけるAM-PM歪み特性は、キャリア増幅器13のAM-PM歪み特性とピーク増幅器14のAM-PM歪み特性が合成されたものとなっていることがわかる。

【0036】

次に、AM-PM歪みの補償とドハーティ増幅器の飽和出力電力の関係を一例として図3、図4を用いて説明する。ここで、図5に示したような従来のドハーティ増幅器が飽和出力近傍で動作している状態を考える。このとき、キャリア増幅器13は充分飽和領域での動作をしており、その出力信号位相は、図3に示すように例えば $30^\circ$ の遅れであり、一方ピーク増幅器14側も飽和が始まり、出力信号位相は、図3に示すように例えば $15^\circ$ の進みであるとする。各々の信号振幅は飽和で動作しているために同一で、たとえば“1”である場合を仮定する。すると、このときに得られる合成出力信号の振幅は、 $2 \times \cos(45^\circ/2)$ により計算され、およそ1.85となる。理想的には、合成振幅は“2”(=1+1)であることが望ましいので、これは0.7dB飽和電力が低下していることになる。また、このとき合成信号の位相は $22.5^\circ$ の遅れとなっている。

【0037】

ここで、ドハーティ増幅器の前段に1つの前置補償回路を設けるという従来技術の前置歪み補償により、飽和点の位相を $22.5^\circ$ 進めるような補償を行ったとする。この場合、合成出力の位相歪み $22.5^\circ$ を補償することはできるが、キャリア増幅器13、ピーク増幅器14各々のAM-PM特性の差は補償されていないため、出力信号を合成する際の位相差については改善されず、やはり合成電力は理想値に対しておよそ0.7dB低下したままになる。このような従来技術の前置歪み補償を行った場合の、ドハーティ増幅器の入出力特性を図4中の点線に示す。

【0038】

これに対して、本実施形態のドハーティ増幅器では、キャリア増幅器13、ピーク増幅器14それぞれについて前置歪み補償回路11、12を用いて、図2に示すようにAM-PM歪み特性を補償しているため、キャリア増幅器13、ピーク増幅器14の出力信号位相は信号合成点で一致する。そのため、合成振幅は“2”となり、理想的な飽和出力電力が得られると同時に、AM-PM歪みが発生せず、改善されることがわかる。本実施形態の前置歪み補償を行った場合の、ドハーティ増幅器の入出力特性を図4中の実線に示す。

【0039】



以上の例では飽和出力近傍の動作について説明したが、他の動作点においても基本的な考え方は同じであるので、詳細説明は省略する。

【0040】

このように、本実施形態のドハーティ増幅器では、キャリア増幅器13、ピーク増幅器14の前段に、各々の増幅器がその動作上特徴的に発生する歪みを補償するような特性を有する前置歪み補償回路11、12がそれぞれ設けられている。このような構成を有することにより、キャリア増幅器13のAM-PM歪み特性の補償と、ピーク増幅器14のAM-PM歪み特性の補償とをそれぞれ独立して行うことができ、ドハーティ増幅器に適した前置歪み補償回路による歪み低減効果を得ることが可能であり、またドハーティ増幅器の理想的な電力合成動作に寄与することができる。

【0041】

なお、本実施形態では、キャリア増幅器13、ピーク増幅器14両方の前段に各々前置歪み補償回路を設けているが、増幅器の発生する歪みが比較的小さいと判断できる場合には、省略することも可能である。つまり、本実施形態のように、キャリア増幅器13の前段と、ピーク増幅器14の前段に、それぞれ前置歪み補償回路を設けてもよいし、キャリア増幅器13の前段とピーク増幅器14の前段の一方のみに、前置歪み補償回路を設けるようにしてもよい。また、ピーク増幅器14側については、前置歪み補償回路12と、入力分岐回路10内の1/4波長伝送線路はどちらが前段に設けられていてもよく、本実施形態により示した回路構成と等価な構成であれば同等の改善効果を得ることが可能である。

【0042】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明では、キャリア増幅器とピーク増幅器の前段に、各々の増幅器がその動作上特徴的に発生する歪みを補償するような特性を有する第1および第2の前置歪み補償回路をそれぞれ設けるようにしているので、ドハーティ増幅器に適した前置歪み補償回路による歪み低減効果を得ることができ、理想的な電力合成動作を実現することができるという効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態のドハーティ増幅器の構成を示す回路図である。

【図2】本発明の一実施形態のドハーティ増幅器においてAM-PM歪み特性が補償される様子を説明するための図である。

【図3】キャリア増幅器の出力信号位相とピーク増幅器の出力信号位相との関係の一例を示す図である。

出力信号位相

【図4】本実施形態の前置歪み補償を行った場合のドハーティ増幅器の入出力特性および従来技術の前置歪み補償を行った場合のドハーティ増幅器の入出力特性を示す図である。

【図5】従来のドハーティ増幅器の構成を示すブロック図である。

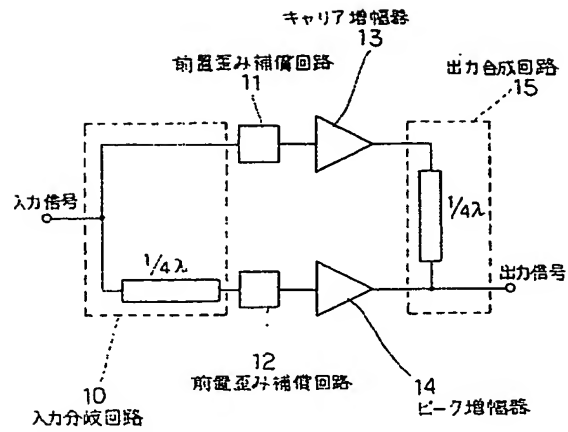
【図6】一般的なAM-AM歪み、AM-PM歪み例を示す図である。

【図7】入力レベルに対する、キャリア増幅器13、ピーク増幅器14およびドハーティ増幅器全体のAM-PM歪み特性を模式的に示す図である。

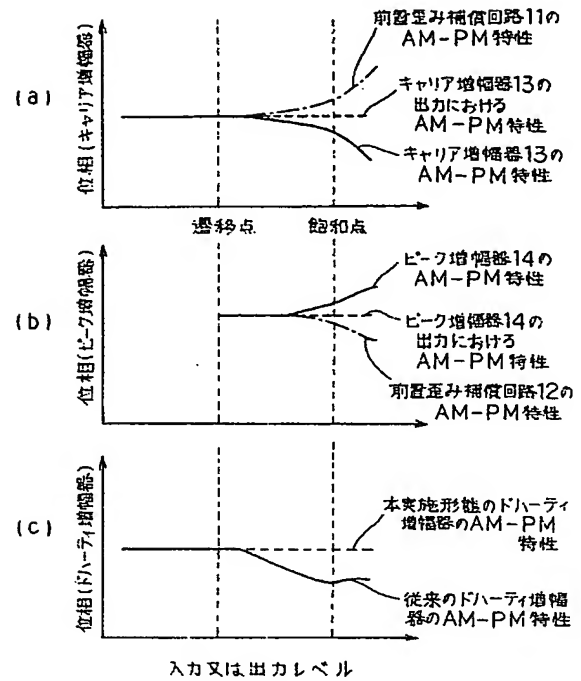
【符号の説明】

- 10 入力分岐回路
- 11、12 前置歪み補償回路
- 13 キャリア増幅器
- 14 ピーク増幅器
- 15 出力合成回路

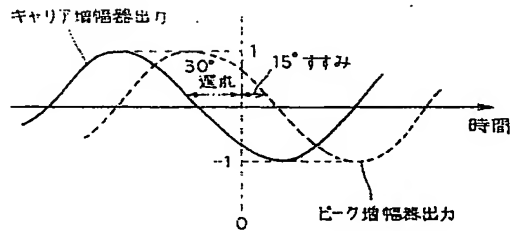
【図1】



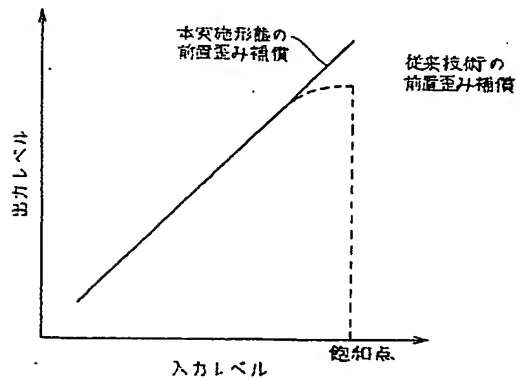
【図2】



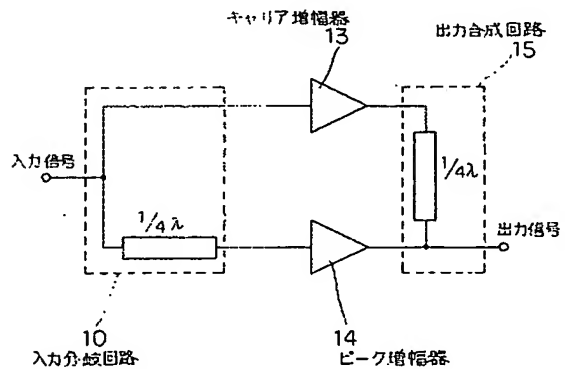
【図3】



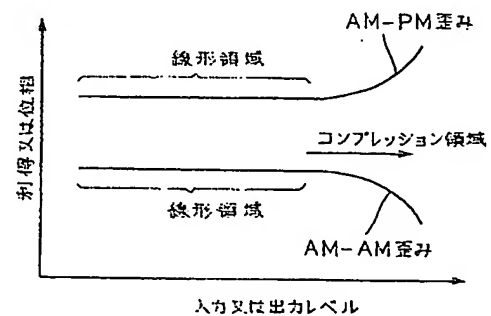
【図4】



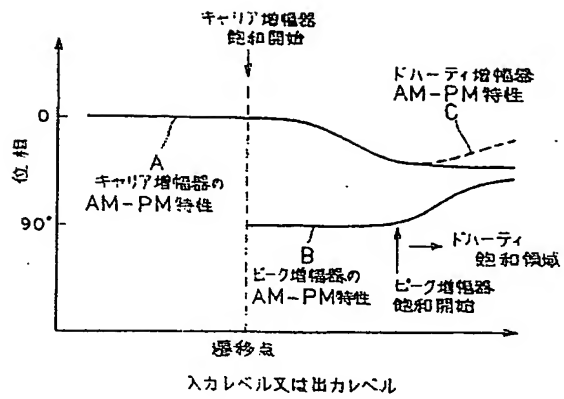
【図5】



【図6】



【図7】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 5J500 AA04 AA21 AA41 AA63 AA64 AA65 AC22 AC26 AF20 AK68  
AS14 AT02 AT06 CK06 CK07